

Übungen zu Mathematik für Biologen

Prof. Dr. Helmut Maier, Dr. Hans- Peter Reck

Gesamtpunktzahl: 24 Punkte

Abgabe: Donnerstag, 12. November 2015, vor den Übungen

1. (a) Wie viele Möglichkeiten gibt es die Primzahlen kleiner als 20 anzuordnen?
(b) Wie viele Mengen kann man aufstellen, wenn man ausschließlich Primzahlen kleiner 20 als Elemente dieser Mengen verwendet? (4 Punkte)
2. Berechne die folgenden Ausdrücke:
 - (a) $\binom{14}{3}$
 - (b) $\binom{29}{26}$
 - (c) $\binom{k+4}{k}$ mit $k \in \mathbb{N}$
 - (d) $\binom{15}{3} + \binom{15}{4}$
 - (e) $\binom{20}{4} - \binom{10}{4}$ (5 Punkte)
3. Die elfte Zeile im Pascalschen Dreieck hat die Form
$$1 \quad 11 \quad 55 \quad 165 \quad 330 \quad 462 \quad 462 \quad 330 \quad 165 \quad 55 \quad 11 \quad 1$$
 - (a) Bestimme daraus die zehnte und die zwölfte Zeile.
 - (b) Ermittle $\binom{12}{7}$. (4 Punkte)
4. (a) Berechne $(x^2 - 1)^{11}$.
(b) Bestimme den Vorfaktor von x^7 im Ausdruck $(x^3 - \frac{x}{2})^4$. (5 Punkte)
5. (a) Für die Herstellung eines Metalls können fünf Elemente verwendet werden. Allerdings können nur drei gleichzeitig beim Lieferanten bestellt werden.
Wie viele mögliche Bestellungen gibt es?
(b) In der zweiten Fußballbundesliga spielen 18 Vereine. In die erste Liga steigen drei Vereine auf, vier steigen in die dritte Liga ab. Relegation wird hier nicht betrachtet.
Wir betrachten diejenigen Abschlusstabellen als gleich, bei denen die gleichen Teams die Liga nach oben bzw. die gleichen Teams die Liga nach unten verlassen müssen.
Wie viele verschiedene Abschlusstabellen gibt es? (6 Punkte)